I-ая редакция

М Е Т О Д И К А

монтажа резиновых уплотнительных колец и защитных фторопластовых шайб

1982 г.

I. Настоящая методика является руководящим материалом для обеспечения монтажа стандартизованных уплотнительных резиновых колец круглого сечения и фторопластовых защитных шайб для подвижных и неподвижных соединений узлов и агрегатов, работающих в гидравлических, топливных, масляных и пневматических системах летательных аппаратов.

2. Для предупреждения возможного разрушения кольца для подвижных и неподвижных уплотнений применяются защитные фторопластовые шайбы, устанавливаемые в канавки со стороны, противоположной действию высокого давления на кольцо.

МОНТАЖ И КОНТРОЛЬ ПОСТАНОВКИ ЗАЩИТНЫХ ФТОРОПЛАСТОВЫХ ШАЙБ В КАНАВКИ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ЦИЛИНДРА

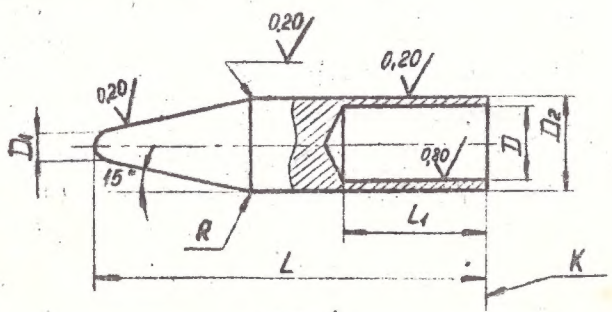
3. Необходимость установки защитных фторопластовых шайб определяется конструкцией уплотнительного узла.

3.1. Монтаж защитных фторопластовых шайб производится до установки резиновых уплотнительных колец.

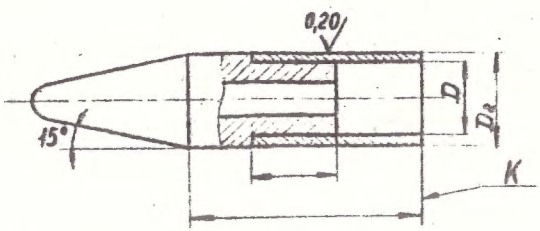
3.2. Монтаж защитных фторопластовых шайб, в зависимости от конструкции уплетняемых деталей и места расположения канавок, может производиться различными методами.

3.2.1. Наиболее качественным способом установки защитных фторопластовых шайб является монтаж с применением различного рода оправок.

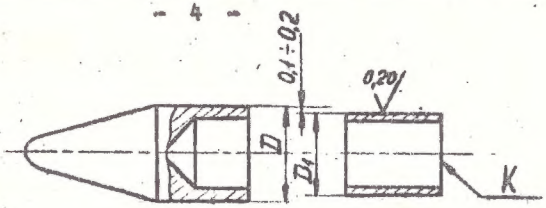
Конструкции и основные размеры оправок приведены на черт. 1, 2 и 3.



черт. 1



черт. 2



черт. 3

Изображенные на черт. I, 2 и 3 конструкции конусных оправок могут быть конструктивно доработаны для обеспечения жесткой фиксации торца "К" оправок около канавки, в которую устанавливаются защитные фторопластовые шайбы.

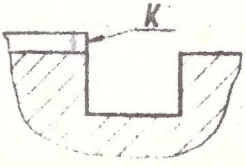
Длина "L_1" оправки (черт. I) должна обеспечивать возможность постановки защитных шайб в наиболее удаленные канавки от торца детали (при наличии множества уплотнительных канавок).

Диаметр "D_1" должен быть меньше внутреннего диаметра защитной шайбы и должен обеспечивать возможность установки шайбы без ее деформации на конусную часть оправки.

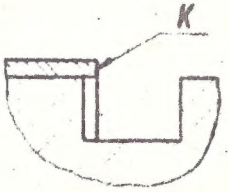
Оправки изготавливаются из высокоуглеродистых сталей, обеспечивающих высокую твердость, получение соответствующей чистоты поверхностей и достаточную прочность (из-за тонкостенности).

Допускается изготовление оправок из сталей и сплавов более низкого качества, но с обязательным хромированием и последующими шлифовкой и полировкой поверхностей оправки.

Оправка устанавливается на деталь таким образом, чтобы ее торец "К" находился заподлицо с торцем канавки или же частично закрывал канавку (черт. 4, 5).



черт. 4



черт. 5

На поверхность оправки наносится тонкий слой смазки, предусмотренной в чертеже на уплотнительных узел.

Защитные фторопластовые шайбы перед установкой в канавки должны быть тщательно осмотрены на предмет отсутствия заусенцев, забоин и поверхностных дефектов, а также на соответствие их чертежным номерам.

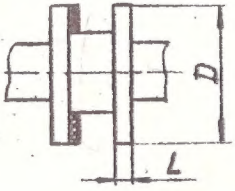
Защитная фторопластовая шайба одевается на конусную часть оправки. Затем перемещается до конца и сбрасывается в канавку. В случае применения оправок с подвижным кольцом,

В случае применения оправок с подвижным кольцом, защитная шайба перемещается на кольцо, затем вместе с кольцом до канавки и сбрасывается в нее.

Время, в течение которого прокладка находится в растянутом состоянии на оправке, должно быть по возможности минимальным и не превышать 30 сек.

3.2.2. В случае исполнения деталей, на которые производится монтаж защитных фторопластовых шайб, в виде изображенного типа (черт. 6), то установку защитных шайб допускается производить без применения оправок при следующих соотношениях размеров детали:

$\frac{D}{L} \geqslant 5$ мм $\quad L \leqslant 10$ мм



черт. 6

Монтаж осуществляется в следующей последовательности:

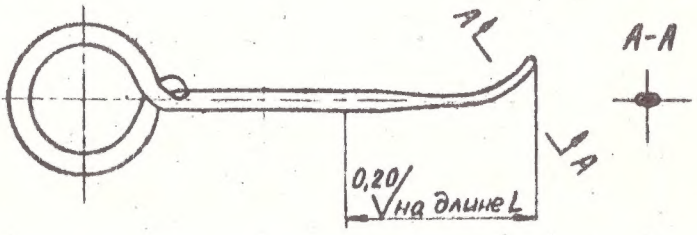
- защитная фторопластовая шайба "выворачивается", чтобы она имела форму, по возможности близкую к цилиндрической втулке;
- одной стороной шайба заводится в канавку;
- другая сторона перебрасывается через бортик детали специальной оправкой (черт. 7).

3.3. После установки защитных фторопластовых шайб необходимо провести осаживание их с целью требуемого качественного расположения в канавке.

3.3.I. Осаживание защитных шайб проводится несколькими способами.

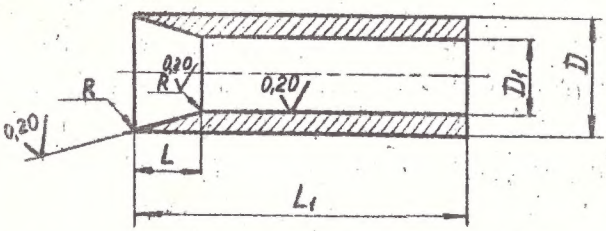
3.3.I.I. После установки шайб в канавки необходимо произвести их осаживание методом "выглаживания" специальными оправками (черт. 7). При этом появление дефектов на внешних поверхностях защитных фторопластовых шайб недопустимо.

Выглаживание производится путем прижатия шайб к боковой поверхности канавок и по наружному диаметру



черт.7

3.3.I.2. Осаживание шайб рекомендуется производить и при помощи специальных оправок (черт. 8) с применением полуколец (черт. 9).

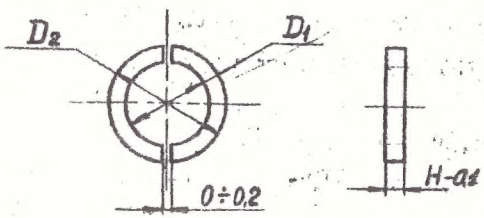


черт.8

Где: $H^{-0,1}$ – размер между фторопластовыми кольцами в канавке или фторопластовым кольцом и стенкой канавки.

D_1 – внутренний диаметр полуколец, равный диаметру канавки.

D_2 – наружный диаметр полуколец, равный диаметру уплотняемой поверхности минус 0,2.

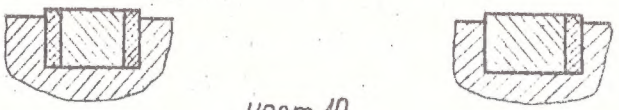


черт. 9

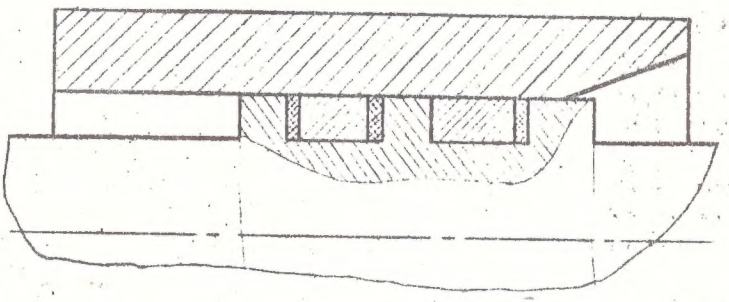
Защитные фторопластовые шайбы, после установки их в канавки, выглаживаются предварительно специальной оправкой (черт. 7) по боковой поверхности канавки.

Затем согласно черт. IO а/ или б/ в канавку устанавливаются полукольца (черт. IO).

На собранный таким образом технологический узел одеваются (черт. II) оправка, выполненная по черт. 8.



черт.10



черт.11

Внутренняя поверхность оправки должна быть гладкой без дефектов (риски, забоины, вмятины и т.п.) и иметь чистоту поверхности, указанную на черт. 8.

Осаживание защитных шайб производится методом протаскивания через оправку детали с шайбами.

Если после неоднократного протаскивания установка шайб некачественна, то рекомендуется оставить деталь в оправке на некоторое время (30 ÷ 60 мин).

Если и после этого шайбы не качественно установлены, то допускается оправку с установленной в нее деталью нагреть до температуры 180°С (по согласованию с конструктором изделия).

3.3.1.3. При незначительном местном остаточном удлинении защитных фторопластовых шайб допускается производить их осаживание жалом паяльника с температурой 180 ÷ 230°С. Жало паяльника должно быть чистое и не оставлять на поверхности шайб дефектов.

Температура жала паяльника должна контролироваться.

3.4. После проведения монтажа защитных фторопластовых шайб в канавки произвести контроль качества их установки.

Качественная установка шайб определяется следующими параметрами:

- защитные фторопластовые шайбы не должны выступать за наружный диаметр детали;
- защитные фторопластовые шайбы должны плотно облегать внутренний диаметр канавки и не иметь радиальных перемещений;
- защитные фторопластовые шайбы не должны иметь видимых дефектов на наружных поверхностях;
- допускается утопание защитных фторопластовых шайб за наружный диаметр детали не более 0,1 мм на сторону.

3.4.1. Контроль утопания и выступания защитных фторопластовых шайб производится визуально "на просвет" при помощи лекальной линейки.

3.4.2. Контроль плотности установки защитных шайб по внутреннему диаметру производится путем их перемещения вдоль канавки или в радиальном направлении.

3.4.3. Визуально произвести контроль на отсутствие дефектов на наружных поверхностях защитных шайб.

3.4.4. При наличии одного из дефектов (выступание, большое утопание и т.п.) шайбы бракуются и производится установка новых.

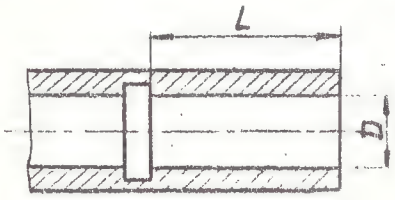
МОНТАЖ И КОНТРОЛЬ ПОСТАНОВКИ ЗАЩИТНЫХ ФТОРОПЛАСТОВЫХ ШАЙБ В КАНАВКИ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ШТОКА

4. Необходимость установки защитных фторопластовых шайб определяется конструктором уплотнительного узла.

4.1. Монтаж защитных фторопластовых шайб производится до установки резиновых уплотнительных колец.

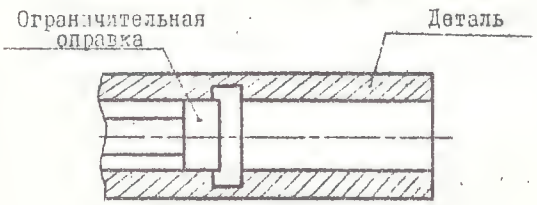
4.2. Монтаж защитных фторопластовых шайб в канавки для уплотнения штоков значительно проще и легче, чем установки их в канавки для уплотнения цилиндра.

4.2.1. Некоторую трудность представляет собой монтаж защитных шайб в отверстия малого диаметра, где канавка расположена на большой глубине (черт. 12) - $\frac{L}{D} > 2$.



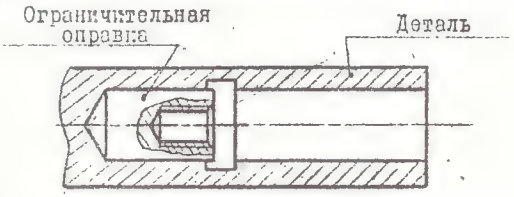
черт. 12

При монтаже защитных шайб в указанные отверстия необходимо использовать ограничительные оправки. В случае сквозного отверстия оправка устанавливается с противоположной монтажу стороны (черт. 13)



черт. 13

При "глухом" отверстии оправка устанавливается в "упор" с той же стороны откуда ведется монтаж. Оправка в этом случае должна иметь резьбовое отверстие для ее демонтажа из отверстия (черт. I4).

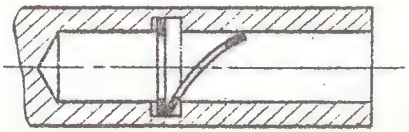


черт. 14

Ограничительные оправки изготавливаются из алюминиевого сплава.

Монтаж защитных фторопластовых шайб ведется следующим образом (черт. I5):

- защитная шайба заводится в отверстие и передвигается до упора в оправку;
- затем специальной оправкой (черт. 7) вводится в канавку;
- производится демонтаж ограничительной оправки.



черт. 15

4.2.2. В отверстия с диаметром более 30 мм монтаж допускается производить без применения ограничительных оправок.

4.3. Контроль качества установки защитных фторопластовых шайб осуществляется по следующим параметрам:

- выступание защитных шайб за диаметр отверстия (внутрь) не допускается;
- шайбы должны плотно стоять по наружному диаметру в канавке и не иметь радиального перемещения.

4.3.I. Контроль выступания шайбы производится калибрами, имеющими минимально возможный зазор с отверстием.

Калибр вводится в отверстие и перемещается. Задевание калибра за защитную шайбу не допускается. Кромки калибра должны быть скруглены радиусом R 0,2 мах.

Допускается совмещение в одной конструкции ограничительной оправки и калибра.

4.3.2. Плотность установки защитных фторопластовых шайб контролируется или руками, или специальной оправкой (черт. 7).

4.3.3. В случае некачественной установки защитных шайб, их бракуют и монтаж производится вновь.

МОНТАЖ И КОНТРОЛЬ ПОСТАНОВКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ЦИЛИНДРА

5. Необходимость установки уплотнительных резиновых колец определяется конструкцией уплотнительного узла.

5.I. Монтаж уплотнительных резиновых колец производится после установки защитных фторопластовых шайб, если наличие их предусмотрено чертежом уплотнительного узла.

5.2. Перед проведением монтажа уплотнительные кольца должны быть тщательно осмотрены на отсутствие на них внешних, видимых дефектов и соответствие их маркировки (на бирке) требованиям спецификации уплотнительного узла.

5.3. Монтаж уплотнительных резиновых колец для уплотнения цилиндров производится путем перемещения их по детали специальной оправкой (черт. 7) до канавки. Растяжение колец при этом не должно быть очень большим.
Специальная оправка (черт. 7) должна перемещаться вдоль детали по винтовой линии.

5.4. После постановки уплотнительного резинового кольца в канавку, необходимо произвести несколько круговых движений оправкой с небольшим растяжением кольца, с целью устранения перекручивания его.

5.5. Произвести контроль качества установки уплотнительных колец и размеров по кольцам.

5.5.I. Кольца, устанавливаемые в канавки, не должны иметь внешних дефектов, вызванных их монтажом (срезы, вмятины, разрезы и т.п.) и не должны быть перекручены.

5.5.2. Контроль размеров устанавливаемых уплотнительных колец производить штангельциркулем с точностью измерения 0,05 мм.

При малой разнице между верхним и нижним допустимыми пределами размеров колец контроль производить бесконтактными методами (инструментальный микроскоп).

5.5.3. В случае отклонения размеров колец от допустимых, уплотнительные кольца снимаются и производится выяснение причины отклонения.

Затем повторяется монтаж новых уплотнительных колец и контроль размеров.

МОНТАЖ И КОНТРОЛЬ ПОСТАНОВКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ШТОКОВ

6. Необходимость установки уплотнительных резиновых колец определяется конструкцией уплотнительного узла.

6.I. Монтаж уплотнительных резиновых колец производится после установки защитных фторопластовых шайб, если наличие их предусмотрено чертежом уплотнительного узла.

6.2. Перед проведением монтажа уплотнительные кольца должны быть тщательно осмотрены на отсутствие на них внешних видимых дефектов и соответствие их маркировки (на бирке) требованиям спецификации уплотнительного узла.

6.3. Установить кольца на сопрягаемый с цилиндром вал, а в случае его отсутствия, на оправку его имитирующую и произвести замер наружного диаметра колец.
При этом кольца должны находиться в плоскости, перпендикулярной оси вала и не быть перекручены.

6.4. Контроль размеров устанавливаемых уплотнительных колец производить по методике п.п. 5.5.2, 5.5.3.

6.5. Произвести установку колец в канавки, согласно чертежа уплотнительного узла.

6.5.I. При монтаже уплотнительных колец в отверстия малого диаметра, где канавка расположена на большой глубине и $\frac{L}{D} \geqslant 2$ (черт. I2) производить с применением ограничительных оправок по методике п. 4.2.I.
Оправки не должны иметь острых кромок и их края должны иметь фаски и быть скруглены радиусом.

6.5.2. В отверстия с диаметром более ∅ 30 мм монтаж допускается производить без применения ограничительных оправок.

МОНТАЖ И КОНТРОЛЬ ПОСТАНОВКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ РЕЗИНОВЫМИ КОЛЬЦАМИ И ЗАЩИТНЫМИ ФТОРОПЛАСТОВЫМИ ШАЙБАМИ

7. Монтаж уплотнительных узлов с уплотнительными резиновыми кольцами круглого сечения производить с обязательной смазкой колец и поверхностей, по которым при монтаже проходят кольца.

Смазку колец и поверхностей осуществлять по действующей документации.

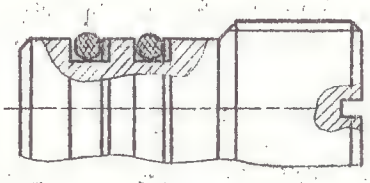
Выбор смазки осуществляется конструктором уплотнительного узла. Марка ее должна быть обязательно указана в чертежах.

При выборе смазки необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- нейтральность смазки к материалу уплотнительных колец;
- растворимость смазки рабочей жидкостью;
- нейтральность смазки к рабочей жидкости;
- хорошие смазочные свойства.

Смазка должна наноситься тонким слоем на поверхности и уплотнительные кольца.

Смазку спаренных уплотнений (черт. I6), во избежание среза уплотнительных колец при монтаже, производить смоченной в соответствующей смазке и отжатой замшей.



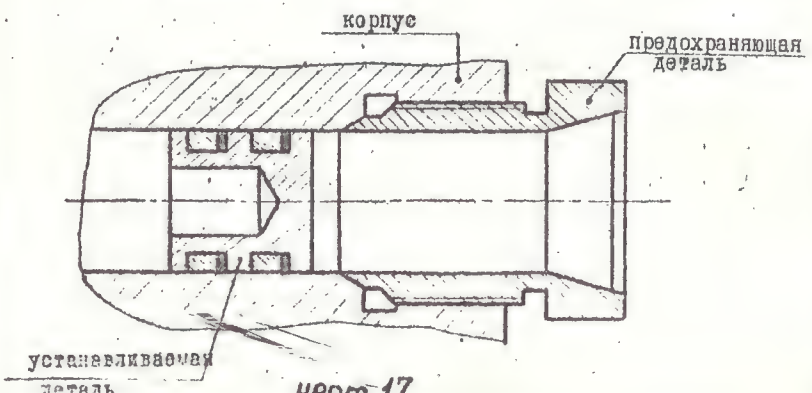
черт. 16

7.I. Монтаж уплотнительных узлов осуществляется следующими методами:

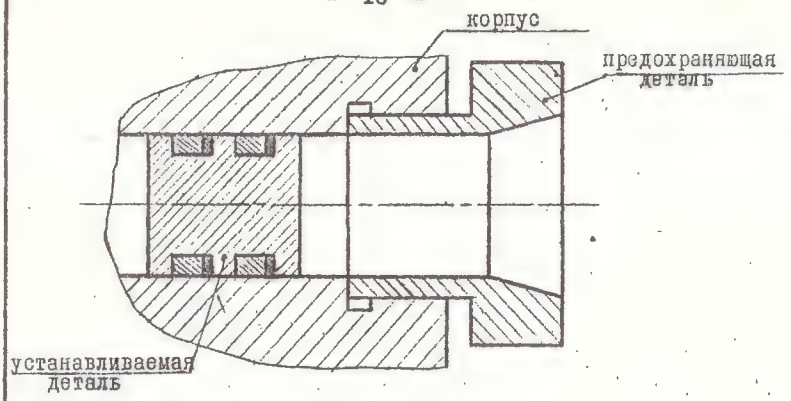
- вручную;
- с применением механических устройств, осуществляющих перемещение узла.

7.I.I. Вручную осуществляется монтаж уплотнительных узлов, имеющих I ÷ 3 уплотнительных резиновых кольца.

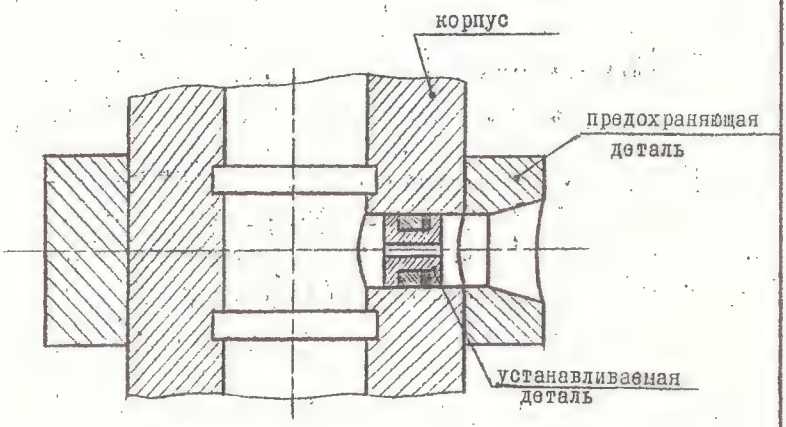
7.I.2. В случае необходимости (предохранение от срезов уплотнительных колец) применять предохраняющие оправки, повышающие качество монтажа уплотнительных узлов.
Типовые случаи применения оправок изображены на черт. I7, I8, I9, 20.



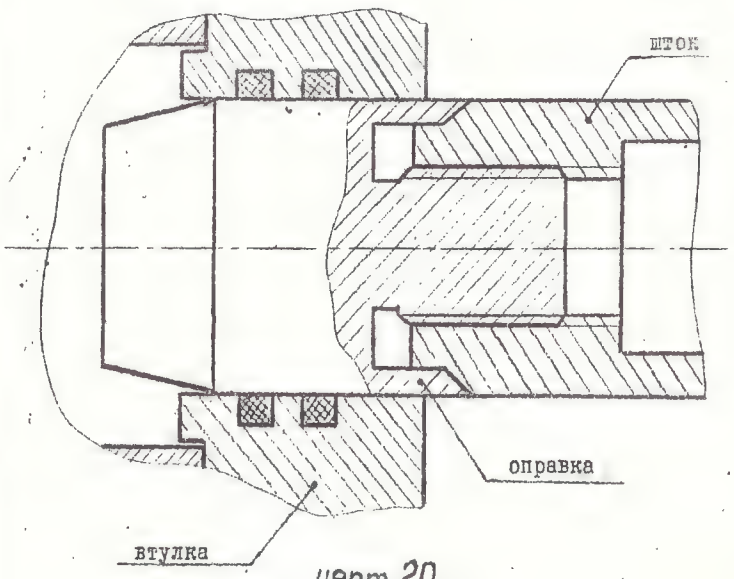
черт. 17



черт. 18



черт. 19



черт. 20

7.I.3. С применением механических устройств производится монтаж уплотнительных узлов, имеющих более 3 уплотнительных колец.

Механические устройства (винтовые, гидравлические, рычажные и т.п.) должны обеспечивать: постоянное усилие при перемещении узла, постоянную скорость перемещения. Строгое соосное направление узла относительно оси посадочного места или, наоборот, плавающее соединение с уплотнительным узлом.

Установку тяжелых узлов, узлов, имеющих большую длину производить необходимо вертикально, что позволяет обеспечивать соосность и предохраняет уплотнительные кольца от повреждений о заходные фаски отверстий.

8. Произвести контроль качества установки уплотнительных узлов и колец.

8.I. Рекомендуется перед проведением монтажа узла произвести 3-х кратную постановку и съем уплотнительного узла в посадочное место с устанавливаемыми уплотнительными кольцами для контроля качества изготовления заходящих фасок посадочных мест и качества изготовления уплотняющих поверхностей. После 3-х кратной установки и съема произвести визуальный осмотр уплотнительных колец на наличие повреждений.

8.2. Конструкторам объекта должны быть обязательно предусмотрены проверки (гидравлические, пневматические и т.п.) узлов после установки их.

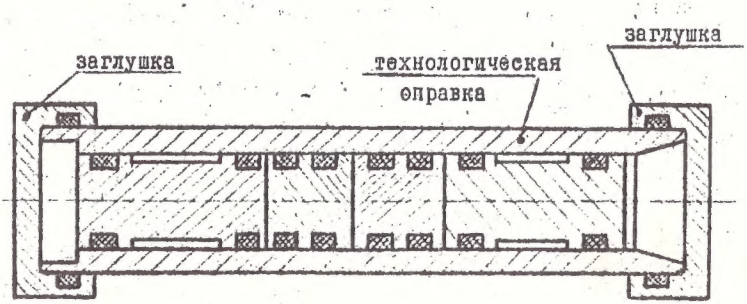
Контрольные проверки должны обеспечивать контроль качества установки уплотнительных резиновых колец (герметичность, утечки и т.д.).

МОНТАЖ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УЗЛОВ С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМИ РЕЗИНОВЫМИ КОЛЬЦАМИ И ЗАЩИТНЫМИ ФТОРОПЛАСТОВЫМИ ШАЙБАМИ С ОХЛАЖДЕНИЕМ

9. При отсутствии в конструкциях изделий заходных фасок для предохранения резиновых колец от срезания необходимо монтаж уплотнительных узлов с уплотнительными резиновыми кольцами производить с предварительным охлаждением.

9.1. На уплотнительный узел с установленными на нем уплотнительными резиновыми кольцами установить технологическую оправку, имитирующую по диаметру посадочное место (черт.21). Оправка должна иметь технологические заглушки, обеспечивающие герметизацию узла при охлаждении (черт. 21), и обеспечивать установку узла относительно посадочного места.

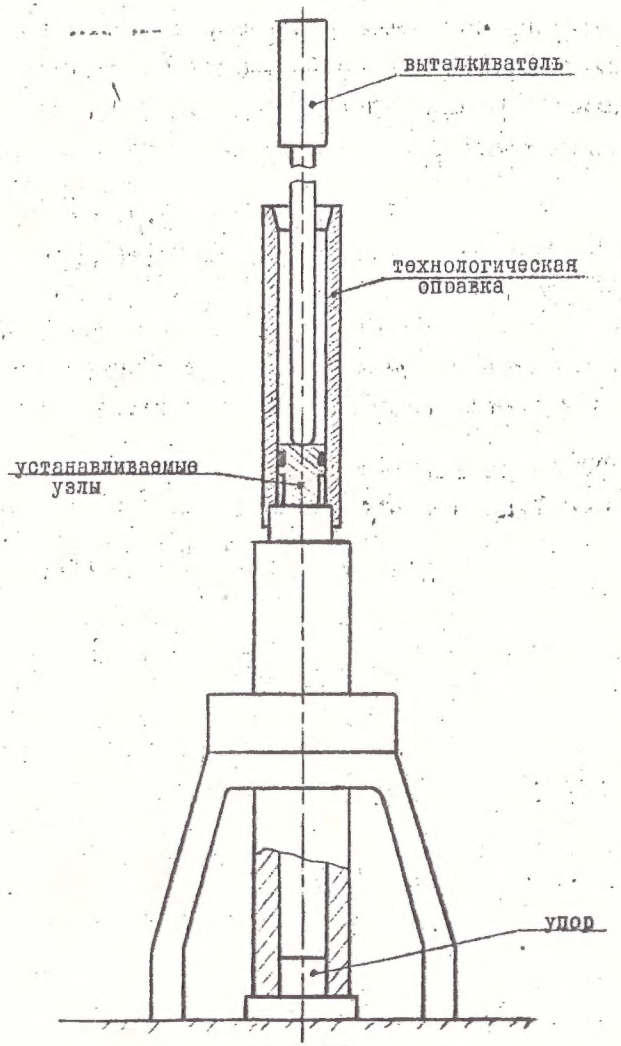
9.2. Собранный по п. 9.1 технологический узел охладить до температуры минус 60°С и выдержать при этой температуре не менее 2-х часов.



Черт. 21

9.3. После охлаждения оправка с узлом устанавливается над посадочным местом и весь узел выталкивается из оправки в посадочное место до упора (черт. 22).

Упор должен быть предусмотрен обязательно.



черт.22

9.4. Время между прекращением охлаждения и монтажом узла должно быть минимально возможным.
Поверхности оправки, куда устанавливается уплотнительный узел, предварительно смазывается одной из смазок.
Посадочное место под уплотнительный узел также должно быть смазано.

9.5. После окончания монтажа, но не позднее чем через 2 часа, произвести обязательную прокачку рабочей жидкостью установленного уплотнительного узла с целью удаления конденсата влаги и избежания коррозии.

9.6. Контроль качества установки уплотнительного узла проводить аналогично п.п. 8, 8.2.
Трехкратную постановку согласно п. 8.I не проводить.

I0. Демонтаж уплотнительных узлов производить аналогично монтажу, но в обратном порядке.

II. Уплотнительные резиновые кольца, сохранившие свои размеры, размеры после установки их в канавки или на ответные детали, не имеющие механических повреждений и деформаций могут быть использованы вторично.

I2. Фторопластовые защитные шайбы вторичной установке не подлежат.

Начальник отдела № 34 Киселев В.П.
Начальник сектора Сопков В.А.
Ведущий по теме Бакитанова Н.С.